

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织  
国际局



(43) 国际公布日  
2009年1月8日 (08.01.2009)

PCT

(10) 国际公布号  
WO 2009/003374 A1

- (51) 国际专利分类号:  
H04L 12/56 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2008/070496
- (22) 国际申请日: 2008年3月13日 (13.03.2008)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:  
200710076307.X  
2007年6月29日 (29.06.2007) CN
- (71) 申请人 (对除美国外的所有指定国): 华为技术有限公司 (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) [CN/CN]; 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为基地总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。
- (72) 发明人; 及
- (75) 发明人/申请人 (仅对美国): 臧大军 (ZANG, Dajun) [CN/CN]; 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为基地总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。周达 (ZHOU, Da) [CN/CN]; 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为基地总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。范灵强 (FAN, Lingqiang) [CN/CN]; 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为基地总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。叶锦华 (YE, Jinhua) [CN/CN]; 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为基地总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。杨东成 (YANG, Dongcheng)

[CN/CN]; 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为基地总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。盖刚 (GAI, Gang) [CN/CN]; 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为基地总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。王自强 (WANG, Ziqiang) [CN/CN]; 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为基地总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。

- (74) 代理人: 北京同立钧成知识产权代理有限公司 (LEADER PATENT & TRADEMARK FIRM); 中国北京市朝阳区北辰西路69号峻峰华亭A座902, Beijing 100029 (CN)。
- (81) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。
- (84) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), 欧洲 (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE,

[见续页]

(54) Title: DATA COMMUNICATION SYSTEM, SWITCHING NETWORK BOARD AND METHOD

(54) 发明名称: 一种数据通信系统、交换网板及方法

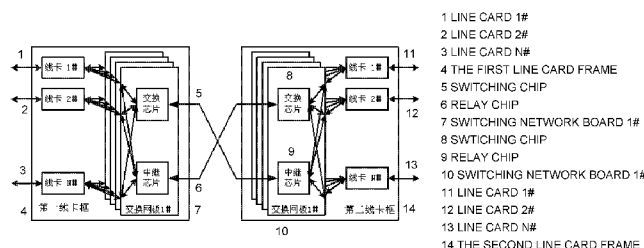


图 4 / FIG. 4

(57) Abstract: A data communication system, switching network board and method. The data communication system comprises a quantity of line card frames, each of the line card frames comprises some line cards and at least one of a switching chip and a relay chip. The line card of the same line card frame respectively connects with the switching chip and the relay chip. The switching chip of one line card frame connects with the relay chip of at least one of the other line card frame. The relay chip of one line card frame connects with the switching chip of at least one of the other line card frame. The switching network board comprises the switching chip and the relay chip. The method comprises: receiving a message having the destination address; sending the message to the destination line card corresponding to the destination address or to the relay chip of the line card frame having the destination line card, according to the destination address.

[见续页]

WO 2009/003374 A1



IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。 本国际公布：  
— 包括国际检索报告。

---

**(57) 摘要：**

一种数据通信系统、交换网板及方法。该数据通信系统包括多个线卡框，每个线卡框包括多个线卡和至少一个交换芯片和中继芯片。同一线卡框的线卡与交换芯片和中继芯片分别连接。一个线卡框的交换芯片与至少一个其他线卡框的中继芯片连接。一个线卡框的中继芯片与至少一个其他线卡框的交换芯片连接。该交换网板包括交换芯片和中继芯片。该方法包括：接收包含目的地址的报文；根据该目的地址，将该报文发送给目的地址对应的目的线卡或目的线卡所在线卡框的中继芯片。

## 一种数据通信系统、交换网板及方法

### 技术领域

- 5 本发明涉及数据通信领域的交换技术，尤其涉及一种多机框(线卡框)数据通信系统、交换网板及方法。

### 背景技术

IP 网络设备系统主要由两个平面组成：数据转发平面和路由控制平  
10 面。路由控制平面主要是负责路由协议的处理，路由表和转发表的生成，向外提供管理接口等功能；而数据转发平面主要是负责数据包接收、查表、分类、过滤、QoS 处理和交换等实时处理功能。因此在高速接口上保持线速转发的同时实现多业务的支持，关键就在于数据转发平面的设计。

如图 1 所示，为现有技术中的数据转发平面结构示意图。该数据转发  
15 平面由若干个(图中为 N，N 大于等于 1)线路处理卡(以下简称为线卡)和若干个(图中示出了 4 个)交换网板构成，每个交换网板上又有若干个交换芯片，每个交换芯片都能实现所有线卡的完全互联。线卡是交换机、路由器或者其它网络设备的访问线路与访问设备之间的接口卡，负责关于接口和协议的处理，并将接收的数据包发送到交换网板。在转发数据的过程  
20 中，所有线卡根据负载分担的原则将接收的数据包发往不同的交换网板上的某个交换芯片，再由该交换芯片将数据包发送到目的线卡。

随着网络规模的增长，为了更加有效的利用网络资源，在一个网络节点上实现更多的节点接入，进而实现更大的交换转发容量，需要对数据转发平面进行扩容。目前的交换网络普遍采用了如图 2 所示的 3 级 Clos 交换  
25 网结构。该网络结构中，用一个交换框来实现多个线卡框的级联。一个线卡框包括了一个如图 1 所示的数据转发平面。Clos 交换网的交换结构分为

三级，第一级为输入级（Stage1，以下记为 S1），第二级为中央级（Stage2，以下记为 S2），第三级为输出级（Stage3，以下记为 S3）。其中，位于线卡框的交换网板我们称为 S1/S3 交换网板，其上配置 S1/S3 交换芯片；而位于交换框的交换网板我们称为 S2 交换网板，其上配置有 S2 交换芯片。

5 线卡框中 S1/S3 交换网板上配置有级联接口，连接到交换框中的 S2 交换网板上，S2 交换网板所在的交换框负责级联的 4 个线卡框之间的数据交换，实际上交换框还可以级联更多的线卡框。并且，图 2 所示的 3 级 Clos 交换网也是多平面结构，图中示出了 3 个交换平面，实际上还可能有多。每个交换平面包括 1 个 S2 交换网板和 4 个 S1/S3 交换网板。

10 在图 2 所示的系统中，如果是本线卡框内的线卡之间进行通信，则某个线卡根据负载分担的原则发送数据包到本线卡框内某个 S1/S3 交换网板的 S1 交换芯片，由于 S1 交换芯片和 S3 交换芯片之间不能直接传送数据，S1 交换芯片将接收的数据包发送给交换框的某个 S2 交换网板上的 S2 交换芯片，再由 S2 交换芯片将数据包发送给本线卡框的某个 S3 交换芯片，  
15 S3 交换芯片根据目的地址将该数据包发向本线卡框内的另一个线卡。

如果是本线卡框内的线卡与其它线卡框内的线卡进行通信，则数据转发过程包括：本线卡框内的某个线卡将数据包发送到本线卡框内的某个 S1 交换芯片，S1 交换芯片收到该数据包之后，将数据包发送到交换框内的某个 S2 交换芯片，S2 交换芯片再将该数据包发送到目的线卡所在的线卡  
20 框的某个 S3 交换芯片，S3 交换芯片根据目的地址将该数据包发往目的线卡。

发明人在研究过程中发现，虽然上述组网方式能够实现扩容，但仍存在一系列问题，表现在：由于所有线卡框都连接到交换框上，由交换框进行数据转发，一旦交换框发生故障，整个系统可能崩溃，故系统可靠性低；  
25 且由于扩展到多个线卡框时，需要增加交换框，尤其在仅仅需要级联少量线卡框的时候，增加交换框带来了很高的成本。

## 发明内容

本发明实施例主要提供了一种数据通信系统、交换网板及方法，能够在只有少量线卡框级联的情况下，降低组网的复杂度，节约组网成本，提高系统的可靠性。

本发明实施例提供的数据通信系统，包括：多个线卡框，每个线卡框包括多个线卡和至少一个交换芯片和中继芯片，同一线卡框的线卡与交换芯片和中继芯片分别连接；一个线卡框的交换芯片与至少一个其他线卡框的中继芯片连接；所述一个线卡框的中继芯片与所述至少一个其他线卡框的交换芯片连接。

本发明实施例提供的交换网板，包括：

交换芯片，用于接收包含目的地址的报文，根据所述目的地址将所述报文交换到目的地卡或中继芯片上；

中继芯片，用于将所述报文中继到其他交换网板的交换芯片上。

本发明实施例提供的数据通信方法包括：

接收包含目的地址的报文；

根据所述目的地址，将所述报文发送给所述目的地址对应的目的线卡或所述目的线卡所在线卡框的中继芯片。

通过实施本发明上述实施例，能够在少量线卡框级联的情况下，降低组网的复杂度，节约组网成本。并且当一个线卡框发生故障的时候，通过配置其他线卡框内芯片的模式保证系统的正常运行，避免了现有技术中一旦交换框出现故障网络就不能运行的情况，提高了系统的可靠性。

## 附图说明

图 1 为现有技术中的数据转发平面结构示意图；

图 2 为现有技术中 3 级 Clos 交换网的结构示意图；

图 3 为本发明实施例中两个单平面线卡框级联时的系统结构示意图；

图 4 为本发明实施例中两个多平面线卡框级联时的系统结构示意图；

图 5 为本发明实施例中三个线卡框级联时系统结构示意图；

图 6 为本发明实施例中三个线卡框级联时另一系统结构示意图；

5 图 7 为本发明数据通信方法第一实施例的流程图；

图 8 为本发明数据通信方法第二实施例的流程图；

图 9 为利用本发明实施例图 5 所示的系统进行数据通信方法实施例的流程图；

10 图 10 为利用本发明实施例图 6 所示的系统进行数据通信方法实施例的流程图。

### 具体实施方式

下面结合附图和具体实施例对本发明作进一步说明，但不应当看作是对本发明的限制。

15 为了本领域技术人员更好的理解本发明实施例的技术方案，本发明下列各详述的实施例中，源线卡即为发送报文的线卡；目的线卡即为接收报文的线卡；目的地址即为目的线卡对应的地址；本线卡框即为源线卡所在的线卡框。

20 如图 3 所示，为本发明实施例中两个单平面线卡框级联时的系统结构示意图。该系统与现有技术的最大区别是省去了交换框。该系统包括第一线卡框和第二线卡框，每个线卡框内包括  $N$  个线卡（ $N$  大于或等于 1）和一个交换网板，每个交换网板上包括至少一个交换芯片和一个中继芯片。所述中继芯片，用于将报文中继到目的地址相应的目的线卡上；所述交换芯片，用于根据报文的地址将报文交换到目的地址或相应的中继芯片  
25 上。每个线卡框内的  $N$  个线卡分别和本线卡框内每个交换芯片和中继芯片连接，连接方式可以是本领域技术人员能够想到的所有连接方式（例如线

卡直接连接到交换芯片和中继芯片上或者线卡通过与交换网板之间的接口连接到交换芯片和中继芯片上)。第一线卡框的交换芯片连接到第二线卡框的中继芯片,第二线卡框的交换芯片连接到第一线卡框的中继芯片。连接方式可以是本领域技术人员能够想到的所有连接方式(例如不同线卡

5 框内的交换芯片和中继芯片直接相连或通过交换网板之间的接口连接)。

当在图 3 所示的系统中的每个线卡框内增加多个交换平面,就形成了如图 4 所示的两个多平面线卡框级联时的系统结构示意图。在图 4 所示的系统中,同样每个线卡框内的线卡要和本线卡框内的交换芯片和中继芯片实现全连接。连接方式可以是本领域技术人员能够想到的所有连接方式。

10 第一线卡框内的所有交换芯片与第二线卡框内的所有中继芯片实现全连接,第一线卡框内的所有中继芯片与第二线卡框内的所有交换芯片实现全连接。连接方式可以是本领域技术人员能够想到的所有连接方式。

图 5 所示为本发明实施例中三个线卡框级联时系统结构示意图。图 5 中的线卡框可以是图 3 所示的单平面线卡框,也可以是图 4 所示的多平面

15 线卡框。每个线卡框中的线卡与本线卡框内的交换芯片和中继芯片实现全连接。每个线卡框内的交换芯片和另一个线卡框内的中继芯片连接,不需要每个线卡框内的交换芯片连接到其他所有线卡框内的中继芯片上。

其中,交换芯片用于根据报文的目的地址将报文发送给目的线卡、本线卡框的中继芯片或与该交换芯片连接的其他线卡框的中继芯片。

20 中继芯片用于将来自源线卡或本线卡框交换芯片的报文发送给与该中继芯片连接的其他线卡框的交换芯片;将来自其他线卡框交换芯片的报文发送给目的线卡。

具体的,交换芯片可包括第一判断模块和第二判断模块。

第一判断模块用于根据报文的目的地址判断目的线卡是否位于本线

25 卡框,根据判断结果将报文发送给目的线卡或第二判断模块:当目的线卡位于本线卡框时,将报文发送给目的线卡;当目的线卡不在本线卡框时,

将报文发送给第二判断模块。

第二判断模块用于判断交换芯片与目的线卡所在的线卡框是否有连接，根据判断结果将报文发送给目的线卡所在线卡框的中继芯片或本线卡框的中继芯片：当交换芯片与目的线卡所在的线卡框有连接时，将报文发  
5 送给目的线卡所在线卡框的中继芯片；当交换芯片与目的线卡所在的线卡框没有连接时，将报文发送本线卡框的中继芯片。

优选的，本发明实施例图 3、图 4 和图 5 所述的系统中，设置有判断模块和负载分担模块，所述判断模块，用于判断报文的地址是否与源地址位于同一线卡框；所述负载分担模块，用于将接收模块转发的报文根  
10 据其目的地址及负载分担原则发送给交换芯片或者中继芯片。

图 3、图 4 和图 5 均是交换网板支持单级交换模式和中继模式的系统结构示意图。但本发明并不限于此。本发明的交换芯片和中继芯片可与现有技术交换框进行连接，当中继芯片和交换框相连时能够起到交换芯片的作用。例如：为实现和现有技术的兼容，交换芯片和中继芯片可切换为  
15 S1/S3 交换芯片工作模式，做到与 3 级、4 级或更多级交换的单板兼容，由于不需使用交换框，因此方便系统扩容，并且系统扩容时不会中断业务。

图 6 为本发明实施例中三个单平面线卡框级联时的另一系统结构示意图。该系统与图 5 所示的系统的区别在于，该系统中每个线卡框包括一个交换芯片和二个中继芯片，其中，各交换芯片和中继芯片之间的连接关系  
20 为：一个线卡框的交换芯片分别与其他线卡框的中继芯片连接；一个线卡框的中继芯片分别与其他线卡框的交换芯片连接。

如图 6 所示，第一线卡框 10 内的交换芯片 101 与第二线卡框 20 内的一个中继芯片 202 以及和第三线卡框 30 内的一个中继芯片 302 连接；第二线卡框 20 内的交换芯片 201 与第一线卡框 10 内的一个中继芯片 102 以及  
25 第三线卡框 30 内的一个中继芯片 303 连接；第三线卡框 30 内的交换芯片 301 与第一线卡框 10 内的一个中继芯片 103 以及和第二线卡框 20 内的

一个中继芯片 203 连接。

其中，交换芯片用于根据报文的地址将报文发送给目的线卡或目的线卡所在线卡框的中继芯片。

5 中继芯片用于将来自源线卡的报文发送给与该中继芯片连接的其他线卡框的交换芯片，或者将来自其他线卡框交换芯片的报文发送给目的线卡。

具体的，交换芯片可包括第三判断模块。

10 第三判断模块用于根据报文的地址判断目的线卡是否位于本线卡框，根据判断结果将报文发送给目的线卡或目的线卡所在的其他线卡框的中继芯片：当目的线卡在本线卡框时，将报文发送给目的线卡；当目的线卡不在本线卡框时，将报文发送给目的线卡所在线卡框的中继芯片。

15 本发明实施例还公开了一种交换网板，该交换网板包括中继芯片、交换芯片、判断模块和负载分担模块。所述中继芯片用于将报文中继到目的地址或其他交换网板的交换芯片上；本交换网板的所述交换芯片用于根据报文的地址将报文交换到目的地址或相应的中继芯片上；所述判断模块用于判断报文的地址是否与源地址位于同一线卡框；所述负载分担模块，用于根据判断模块的判断结果将报文根据其目的地址及负载分担原则发送给交换芯片或者中继芯片。

20 本发明实施例还公开了一种数据通信方法，包括：接收包含目的地址的报文；根据所述目的地址，将该报文发送给目的地址对应的目的线卡或目的线卡所在线卡框的中继芯片。

利用本发明实施例图 3、图 4 或者图 5 所示的系统进行数据通信方法第一实施例的流程图如图 7 所示，包括步骤：

25 701、在源线卡待发送的报文中添加目的线卡的地址，即在待发送的报文中添加目的地址。

在本步骤之前，一般地，应该在交换网板或者线卡框内的相应位置建

立路由表，用以根据网络协议及报文的目的地地址实现报文的转发。

702、源线卡将该报文发送到本线卡框内的交换网板上；

如果是在图 3 所示的单平面的数据通信系统中，源线卡直接将报文发送到本线卡框内的交换网板上，但如果是在如图 4 或者图 5 所示的系统中，  
5 源线卡也可以先将报文发送到一个负责负载分担的装置上，由该负责负载分担的装置根据一定的原则，将报文发送到相应的交换网板上。

703、交换网板根据报文的目的地地址判断目的线卡是否在本线卡框内，如果是，执行步骤 704；如果否，执行步骤 706；

704、交换网板根据报文的目的地地址将该报文发送到本线卡框内的交  
10 换芯片上；

一般来说，作为优选的方式，交换网板是根据报文的目的地地址，并根据一定的负载分担原则，将报文发送到自身的某个交换芯片上。

705、接收报文的交换芯片根据报文的目的地地址将该报文交换给目的线卡；结束本流程；

15 706、交换网板将报文发送到本线卡框内的中继芯片；

一般来说，作为优选的方式，交换网板是根据报文的目的地地址，并根据一定的负载分担原则，将报文发送到自身的某个中继芯片上。

707、接收报文中继芯片将报文中继给目的线卡所在的线卡框内的交换芯片；

20 接收报文中继芯片可以是直接也可以通过与目的线卡所在的线卡框内的交换网板将报文中继给目的线卡所在的线卡框内的交换芯片。

708、目的线卡所在的线卡框内的交换芯片将报文交换给目的线卡；结束本流程。

通过以上步骤，可以实现不同线卡之间的数据交换。

25 利用本发明实施例图 3、图 4 或者图 5 所示的系统进行数据通信方法第二实施例的流程图如图 8 所示，包括步骤：

801、在源线卡待发送的报文中添加目的线卡的地址，即在待发送的报文中添加目的地址。

在本步骤之前，一般地，应该在交换网板或者线卡框内的相应位置建立地址表，以实现数据的交换。

5 802、源线卡将该报文发送到本线卡框内的交换网板上；

如果是在图 3 所示的单平面的数据通信系统中，源线卡直接将报文发送到本线卡框内的交换网板上，但如果是在如图 4 或者图 5 所示的系统中，源线卡也可以先将报文发送到一个负责负载分担的装置上，由该负责负载分担的装置根据一定的原则，将报文发送到相应的交换网板上。

10 803、交换网板根据报文的地址判断目的线卡是否在本线卡框内，如果是执行步骤 804；如果否，执行步骤 808；

804、交换网板根据报文的地址将该报文发送到本线卡框内的中继芯片上；

15 一般来说，作为优选的方式，交换网板是根据报文的地址，并根据一定的负载分担原则，将报文发送到自身的某个中继芯片上。

805、接收报文的中继芯片根据报文的地址将报文中继给其他线卡框内的交换芯片；

20 一般来说，优选的，接收报文的中继芯片应当将报文中继给目的线卡所在的线卡框内的交换芯片，当然，接收报文的中继芯片也可以将报文中继给其他能够连接到目的线卡所在的线卡框的交换芯片。

806、接收报文的其他线卡框内的交换芯片对报文进行交换后，将报文发送到本线卡框内的中继芯片；

优选的，本线卡框内的交换芯片对报文进行交换后，将报文发送到本线卡框内的中继芯片。

25 807、接收报文的本线卡框内的中继芯片将报文中继给目的线卡；结束本流程；

808、交换网板将报文发送给本线卡框内的交换芯片；

一般来说，作为优选的方式，交换网板是根据报文的地址，并根据一定的负载分担原则，将报文发送到自身的某个交换芯片上。

809、接收报文的交换芯片对报文进行交换后，将报文发送到其他线卡框内的中继芯片；

一般来说，优选的，接收报文的交换芯片应当将报文交换给目的线卡所在的线卡框内的中继芯片，当然，接收报文的交换芯片也可以将报文交换给其他能够连接到目的线卡所在的线卡框的中继芯片。

810、接收报文的其他线卡框内的中继芯片将报文中继到目的线卡，结束本流程。

优选的，由目的线卡所在的线卡框内的中继芯片将报文中继到目的线卡。

利用本发明实施例图 5 所示的系统进行数据通信方法实施例的流程图如图 9 所示，包括步骤：

901、在源线卡待发送的报文中添加目的线卡的地址，即在待发送的报文中添加目的地址；

902、源线卡根据目的地址将报文发送给与目的地址所在的线卡框相连的交换芯片或中继芯片：当本线卡框的交换芯片与目的地址所在的线卡框没有连接时，源线卡将该报文发送到本线卡框的中继芯片上，执行步骤

903；当本线卡框的交换芯片与目的地址所在的线卡框有连接时，源线卡将该报文发送到本线卡框内的交换芯片，执行步骤 905；

举例说明：本发明实施例图 5 所示的系统中，如果第一线卡框的线卡 1（即：源线卡）需向第二线卡框的线卡 2（即：目的线卡）发送报文，由于第一线卡框的交换芯片与第二线卡框的中继芯片有连接，因此，第一线卡框的线卡 1 根据第二线卡框的线卡 2 的目的地址将报文发送给第一线卡框的交换芯片；如果第一线卡框的线卡 1（即：源线卡）需向第三线卡框

的线卡 3 (即: 目的线卡) 发送报文, 由于第一线卡框的交换芯片与第三线卡框的中继芯片没有连接, 因此, 第一线卡框的线卡 1 根据第三线卡框的线卡 3 的目的地址将报文发送给第一线卡框的中继芯片。

5 903、当源线卡将该报文发送到源线卡所在的线卡框内的中继芯片上时, 中继芯片接收到报文, 将报文中继到与该中继芯片连接的其他线卡框的交换芯片;

举例说明: 本发明实施例图 5 所示的系统中, 第一线卡框的线卡 1 根据第三线卡框的线卡 3 的目的地址将报文发送给第一线卡框的中继芯片, 第一线卡框的中继芯片将报文发送给第三线卡框的交换芯片。

10 904、其他线卡框的交换芯片接收报文, 执行步骤 906;

905、当源线卡将该报文发送到本线卡框的交换芯片时, 本线卡框的交换芯片接收报文;

15 906、当前接收报文的交换芯片根据报文的目的地地址判断目的线卡是否在该接收报文的交换芯片所在的线卡框内, 如果是执行步骤 907; 如果否, 执行步骤 908;

907、接收报文的交换芯片根据报文的目的地地址将该报文交换给目的线卡; 结束本流程;

908、接收报文的交换芯片根据报文的目的地地址将该报文发送给与该交换芯片相连的其他线卡框的中继芯片;

20 909、接收报文的其他线卡框的中继芯片直接将该报文发送到目的线卡; 结束本流程。

通过以上步骤, 可以实现不同线卡之间的数据交换。

本实施例的技术方案中, 源线卡根据报文的目的地地址确定报文的发送路径, 即: 源线卡根据报文的目的地地址确定应将报文发送给源线卡所在的线卡框的交换芯片或中继芯片, 从而实现不同线卡之间的数据交换。此外, 还可采用如下替代技术方案: 源线卡可将报文统一发送给本线卡框的交换

25

芯片，本线卡框的交换芯片根据报文的目的地地址判断报文发送路径：如果目的线卡位于本线卡框，本线卡框的交换芯片将报文转发给本线卡框的目的线卡；如果目的线卡不位于本线卡框，本线卡框的交换芯片进一步判断本线卡框的交换芯片与目的地地址所在的线卡框是否有连接，当本线卡框的交换芯片与目的线卡所在的线卡框有连接时，本线卡框的交换芯片将报文发送给目的线卡所在的线卡框的中继芯片，目的线卡所在的线卡框的中继芯片将报文发送给目的线卡；当本线卡框的交换芯片与目的线卡所在的线卡框没有连接时，本线卡框的交换芯片将报文转发给本线卡框的中继芯片，本线卡框的中继芯片将报文转发给与本线卡框的中继芯片连接的其他线卡框的交换芯片，由其他线卡框的交换芯片将报文发送给目的线卡。

利用本发明实施例图 6 所示的系统进行数据通信方法实施例的流程图如图 10 所示，包括步骤：

1001、在源线卡待发送的报文中添加目的地线卡的地址，即在待发送的报文中添加目的地地址；

1002、源线卡根据负载分担的原则，将该报文发送到本线卡框内的交换芯片或中继芯片上，当源线卡将该报文发送到本线卡框内的中继芯片上时，执行步骤 1003；当源线卡将该报文发送到本线卡框内的交换芯片时，执行步骤 1005；

1003、当源线卡将该报文发送到本线卡框内的中继芯片上时，中继芯片接收到报文，将报文中继到与该中继芯片连接的其他线卡框的交换芯片；

1004、其他线卡框的交换芯片接收报文，执行步骤 1006；

1005、当源线卡将该报文发送到本线卡框内的交换芯片时，本线卡框的交换芯片接收报文；

1006、当前接收报文的交换芯片根据报文的目的地地址判断目的线卡是否在该接收报文的交换芯片所在的线卡框内，如果是执行步骤 1007；如果

否，执行步骤 1008；

1007、接收报文的交换芯片根据报文的目的地地址将该报文交换给目的线卡；结束本流程；

1008、接收报文的交换芯片根据报文的目的地地址将该报文发送给与该  
5 交换芯片相连的其他线卡框的中继芯片；

1009、接收报文的其它线卡框的中继芯片直接将该报文转发到目的地地址对应的目的线卡；结束本流程。

通过以上步骤，可以实现不同线卡之间的数据交换。

本发明上述各实施例中，同一线卡框的交换芯片和中继芯片可集成在  
10 同一交换网板上；或者，同一线卡框的交换芯片和中继芯片也可分别作为一个功能模块集成在同一个芯片上。集成后的交换网板或芯片兼具有转发报文数据功能和中继报文数据功能。

通过实施本发明上述实施例，能够在少量线卡框级联的情况下，降低组网的复杂度，节约组网成本，而且避免了现有技术中一旦交换框出现故  
15 障网络就不能运行的情况，提高了系统的可靠性。

以上所述，仅为本发明的较佳实施方式，并不能看作是对本发明的限制。本领域技术人员在本发明实施例披露的范围内，所进行的通常替换和变化都应该包含在本发明的保护范围之内。

## 权利要求书

1、一种数据通信系统，其特征在于，所述数据通信系统包括多个线卡框，每个线卡框包括多个线卡和至少一个交换芯片和中继芯片，同一线卡框的线卡与交换芯片和中继芯片分别连接；一个线卡框的交换芯片与至少一个其他线卡框的中继芯片连接；所述一个线卡框的中继芯片与至少一个其他线卡框的交换芯片连接。

2、根据权利要求 1 所述的数据通信系统，其特征在于，所述交换芯片用于根据报文的目的地地址将报文发送给目的线卡或目的线卡所在线卡框的中继芯片。

3、根据权利要求 1 或 2 所述的数据通信系统，其特征在于，所述交换芯片包括第一判断模块和第二判断模块；

所述第一判断模块用于根据报文的目的地地址判断目的线卡是否位于本线卡框，根据判断结果将报文发送给目的线卡或第二判断模块；

所述第二判断模块用于判断交换芯片与目的线卡所在的线卡框是否有连接，根据判断结果将报文发送给目的线卡所在线卡框的中继芯片或本线卡框的中继芯片。

4、根据权利要求 3 所述的数据通信系统，其特征在于，所述中继芯片用于将来自源线卡或本线卡框交换芯片的报文发送给与所述中继芯片连接的其他线卡框的交换芯片；将来自其他线卡框交换芯片的报文发送给目的线卡。

5、根据权利要求 1 或 2 所述的数据通信系统，其特征在于，所述一个线卡框的交换芯片分别与其他线卡框的中继芯片连接；所述一个线卡框的中继芯片分别与所述其他线卡框的交换芯片连接。

6、根据权利要求 5 所述的数据通信系统，其特征在于，所述交换芯片包括：

第三判断模块，用于根据报文的目的地地址判断目的线卡是否位于本线

卡框，根据判断结果将报文发送给目的线卡或目的线卡所在的其他线卡框的中继芯片。

7、根据权利要求 6 所述的数据通信系统，其特征在于，所述中继芯片用于将来自源线卡的报文发送给与该中继芯片连接的其他线卡框的交换芯片，或者将来自其他线卡框交换芯片的报文发送给目的线卡。

8、一种交换网板，其特征在于，包括：

交换芯片，用于接收包含目的地址的报文，根据所述目的地址将所述报文交换到目的地卡或中继芯片上；

中继芯片，用于将所述报文中继到其他交换网板的交换芯片上。

9、一种数据通信方法，其特征在于，包括：

接收包含目的地址的报文；

根据所述目的地址，将所述报文发送给所述目的地址对应的目的线卡或所述目的线卡所在线卡框的中继芯片。

10、根据权利要求 9 所述的数据通信方法，其特征在于，所述根据所述目的地址，将所述报文发送给所述目的地址对应的目的线卡或所述目的线卡所在线卡框的中继芯片，包括：

根据报文的地址判断所述目的线卡是否在接收报文的交换芯片所在的线卡框，如果是，根据报文的地址将所述报文发送给所述目的线卡；如果不是，根据报文的地址将所述报文发送给与所述接收报文的交换芯片连接的其他线卡框的中继芯片，所述其他线卡框的中继芯片将所述报文发送给所述目的线卡。

11、根据权利要求 10 所述的数据通信方法，其特征在于，所述接收包含目的地址的报文之前，还包括：

源线卡向待发送的报文中添加所述目的地址，根据所述目的地址和负载分担原则将所述报文发送到本线卡框的交换芯片或中继芯片。

12、根据权利要求 11 所述的数据通信方法，其特征在于，所述根据

所述目的地址和负载分担原则将所述报文发送到本线卡框的交换芯片或中继芯片之后，还包括：

当源线卡将该报文发送到本线卡框的中继芯片上时，本线卡框的中继芯片将报文发送到与所述本线卡框的中继芯片连接的其他线卡框的交换芯片。

13、根据权利要求 9 所述的数据通信方法，其特征在于，所述接收包含的目的地址的报文之前，还包括：

源线卡向待发送的报文中添加所述目的地址，将所述报文发送到本线卡框的交换芯片。

10 14、根据权利要求 13 所述的数据通信方法，其特征在于，所述根据报文包含的目的地址，将报文发送给所述目的地址对应的目的线卡或所述目的线卡所在线卡框的中继芯片，包括：

本线卡框的交换芯片根据报文的地址判断目的线卡是否位于本线卡框，如果目的线卡位于本线卡框，将报文发送给目的线卡；如果目的线卡不在本线卡框，进一步判断交换芯片与目的线卡所在的线卡框是否有连接，根据判断结果将报文发送给目的线卡所在线卡框的中继芯片或本线卡框的中继芯片。

15 15、根据权利要求 14 所述的数据通信方法，其特征在于，所述根据判断结果将报文发送给目的线卡所在线卡框的中继芯片或本线卡框的中继芯片，包括：

当本线卡框的交换芯片与目的线卡所在的线卡框有连接时，将报文发送给所述目的线卡所在线卡框的中继芯片，所述目的线卡所在线卡框的中继芯片将所述报文发送给所述目的线卡；

25 当本线卡框的交换芯片与目的线卡所在的线卡框没有连接时，将报文发送给本线卡框的中继芯片，所述本线卡框的中继芯片将报文发送给所述目的线卡所在线卡框的交换芯片。

16、根据权利要求 10 所述的数据通信方法，其特征在于，所述接收包含目的地址的报文之前，还包括：

源线卡向待发送的报文中添加所述目的地址，根据负载分担原则将所述报文发送到本线卡框的交换芯片或中继芯片。

5 17、根据权利要求 16 所述的数据通信方法，其特征在于，所述根据负载分担原则将所述报文发送到本线卡框的交换芯片或中继芯片之后，包括：

当源线卡将该报文发送到本线卡框的中继芯片上时，本线卡框的中继芯片将报文发送到与所述本线卡框的中继芯片连接的其他线卡框的交换

10 芯片。

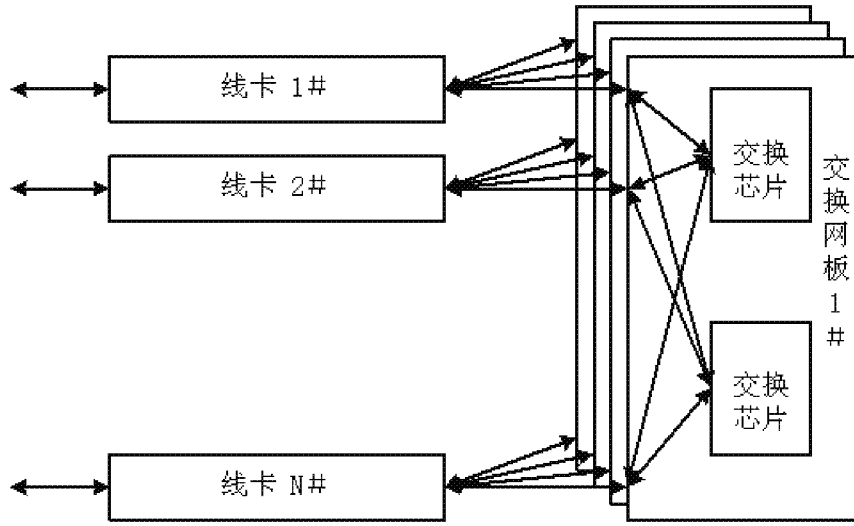


图 1

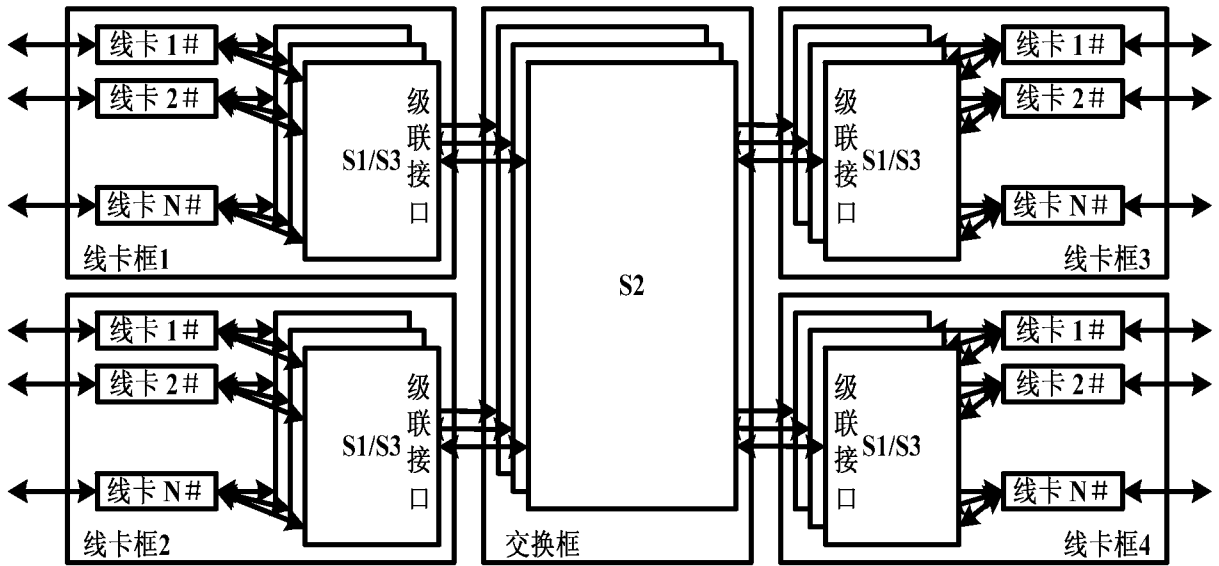


图 2

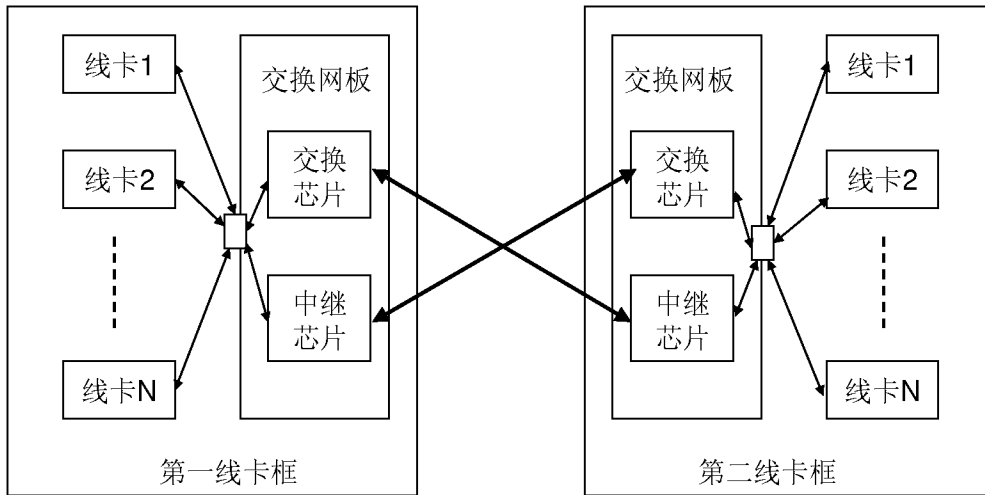


图 3

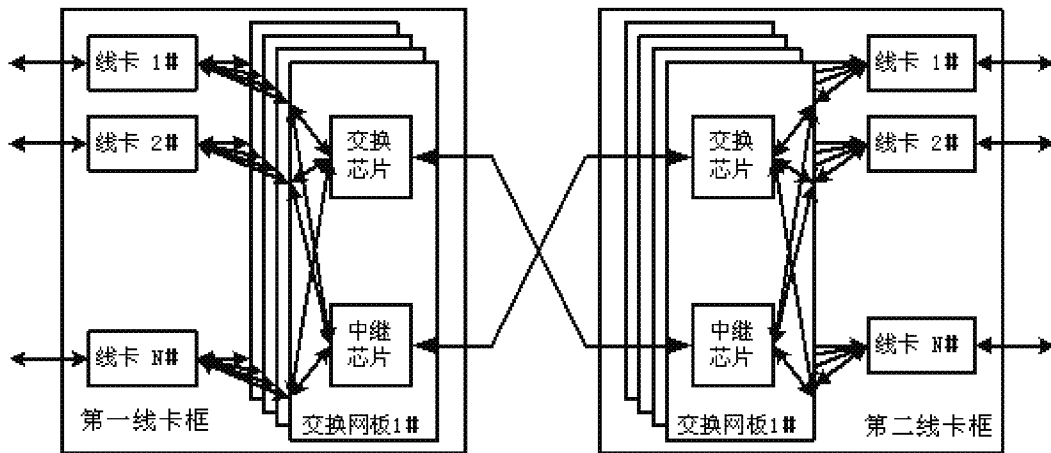


图 4

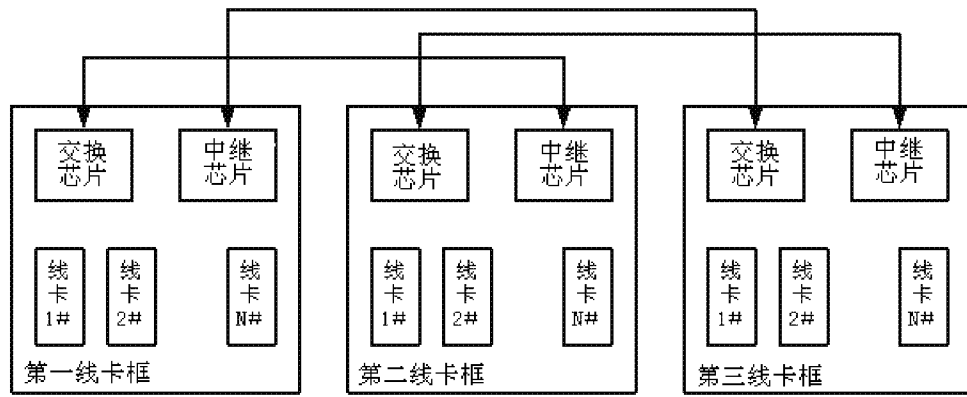


图 5

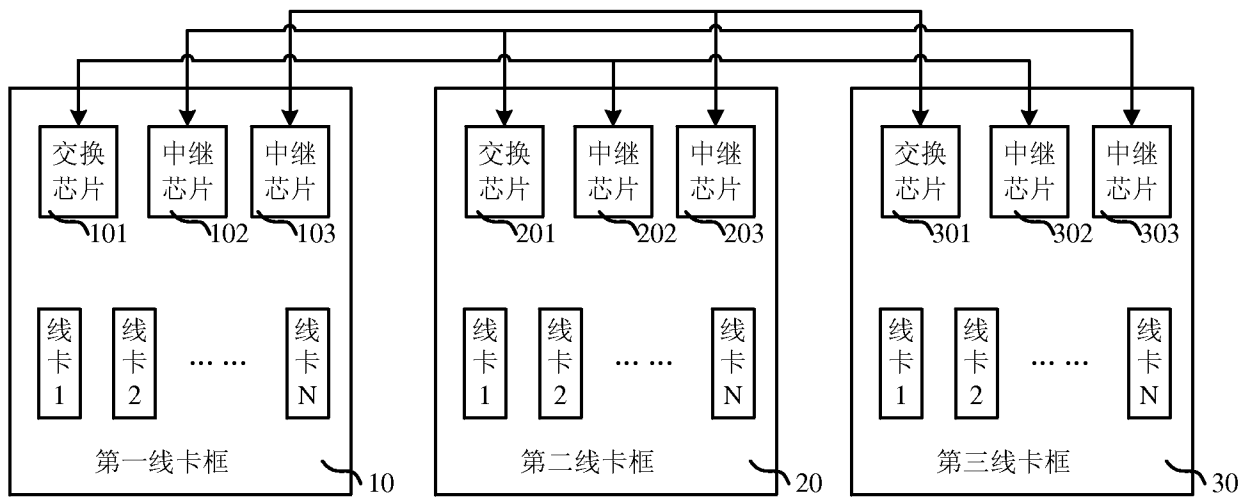


图 6

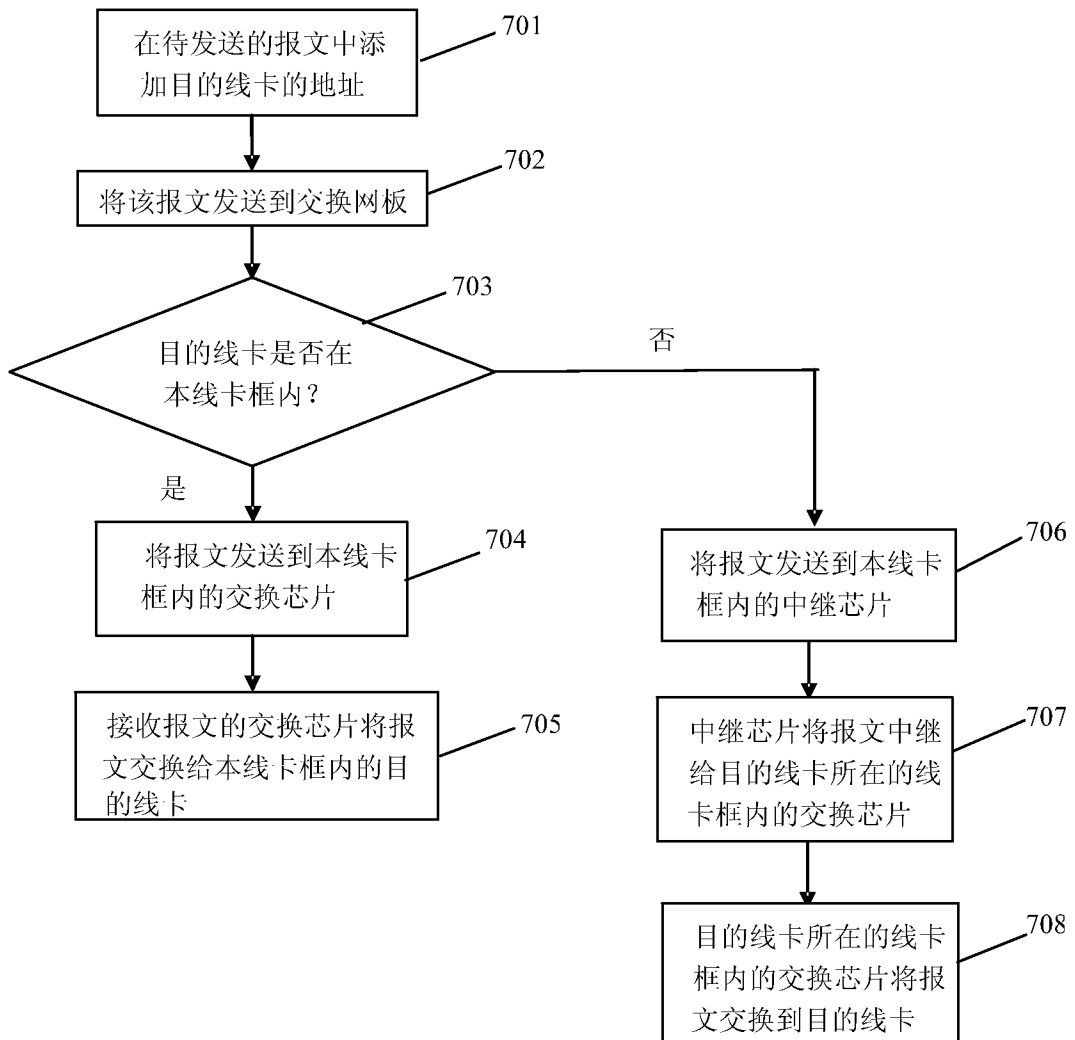


图 7

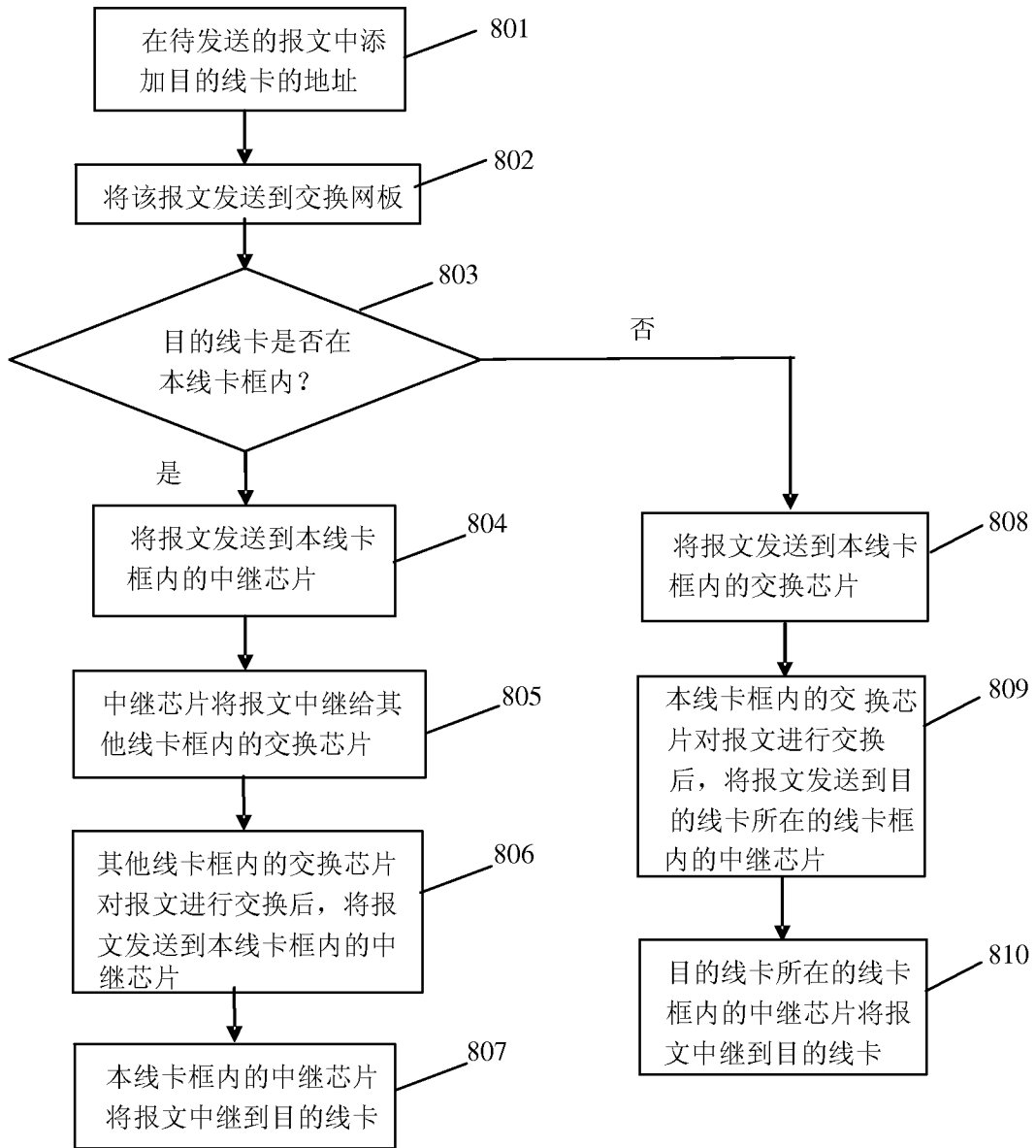


图 8

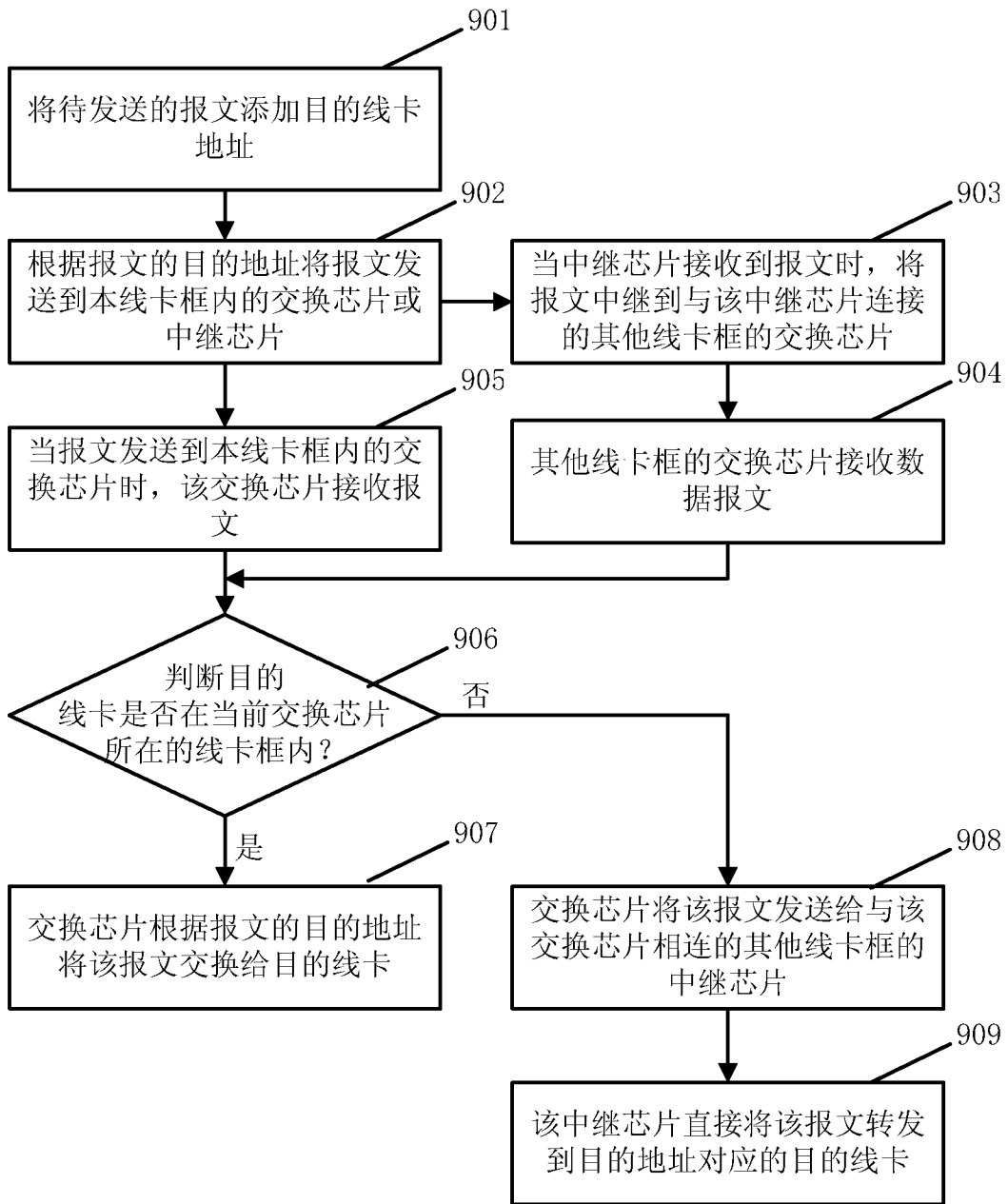


图 9

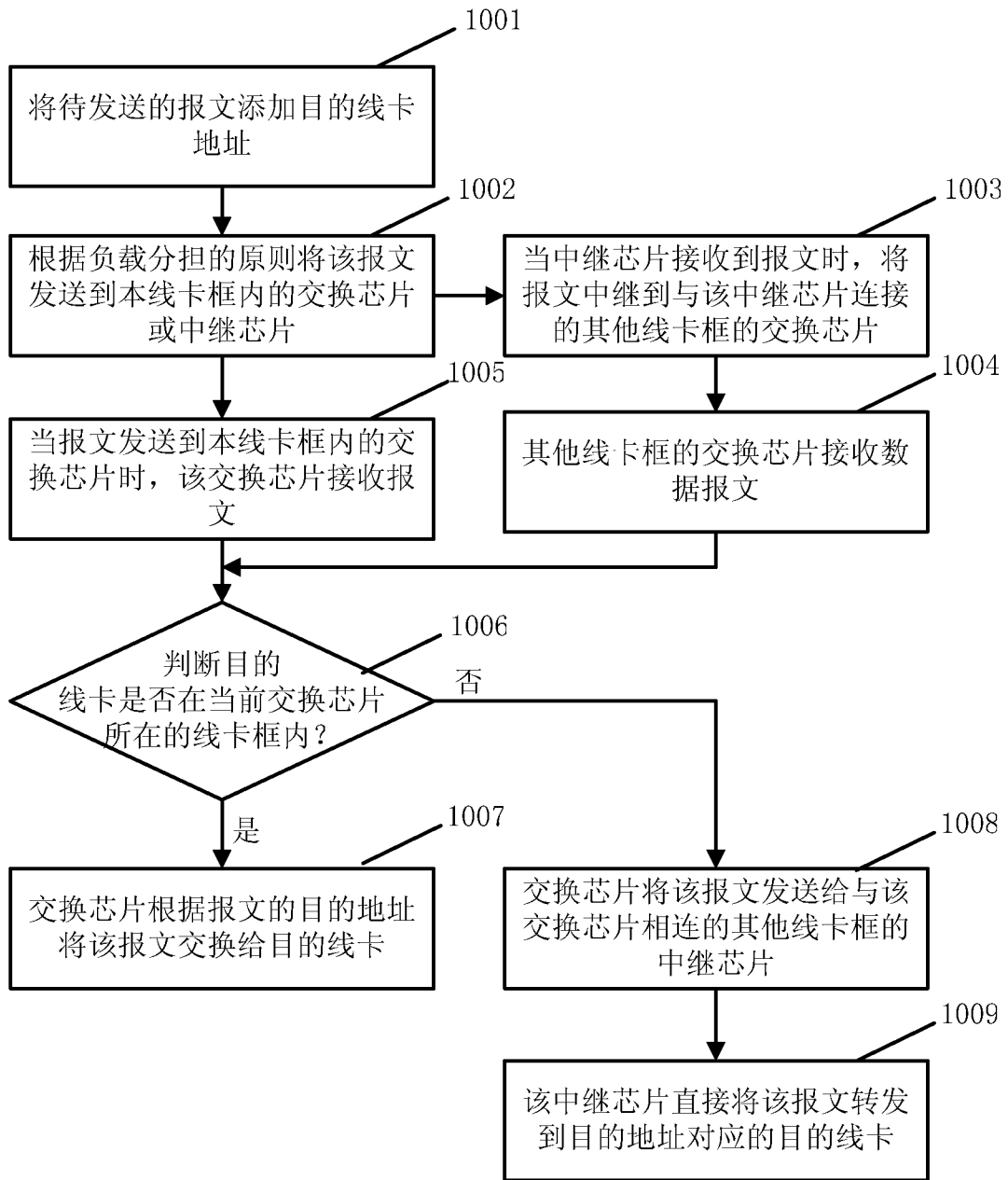


图 10

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.  
PCT/CN2008/070496

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b>  <p style="text-align: center;">H04L 12/56(2006.01)i</p> <p>According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC</p>		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b>  <p>Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)</p> <p style="text-align: center;">IPC: H04L12/-</p> <p>Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched</p> <p>Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)</p> <p>CNPAT, CNKI, EPODOC, WPI, PAJ line w card,switch+ w board,interface,router,relay,destination,communication</p>		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	KR20040039102A,(KOREA ELECTRONICS TELECOMM), 10 May 2004(10.05.2004),the abstract, the description page 3 line 34 to page 5 line 30, FIG.3	9
A	US2006109782A1,(RA YONGWOOK et al),25 May 2006(25.05.2006),the whole document	1-17
PX	CN101098238A,( HUAWEI TECH CO LTD),02 Jan. 2008(02.01.2008),the whole document	1-17
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents:	“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention “A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance “E” earlier application or patent but published on or after the international filing date “L” document which may throw doubts on priority claim (S) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) “O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means “P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed “X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone “Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art “&”document member of the same patent family	
Date of the actual completion of the international search	06 Jun. 2008(06.06.2008)	Date of mailing of the international search report
Name and mailing address of the ISA/CN The State Intellectual Property Office, the P.R.China 6 Xitucheng Rd., Jimen Bridge, Haidian District, Beijing, China 100088 Facsimile No. 86-10-62019451		Authorized officer  <b>BAI,Xuetao</b> Telephone No. (86-10)62411679

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
Information on patent family members

International application No.  
PCT/CN2008/070496

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
KR20040039102A	10.05.2004	none	
US2006109782A1	25.05.2006	KR20060058798A	01.06.2006
CN101098238A	02.01.2008	none	

国际检索报告

国际申请号  
PCT/CN2008/070496

<p><b>A. 主题的分类</b></p> <p style="text-align: center;">H04L 12/56(2006.01)i</p> <p>按照国际专利分类表(IPC)或者同时按照国家分类和 IPC 两种分类</p>														
<p><b>B. 检索领域</b></p> <p>检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)</p> <p style="text-align: center;">IPC: H04L12/-</p> <p>包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献</p>														
<p>在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用))</p> <p style="text-align: center;">CNPAT, CNKI, EPODOC, WPI, PAJ 线路板, 接口, 线卡, 交换网板, 中继, 路由, 目的, 通信 line w card,switch+ w board,interface,router,relay,destination,communication</p>														
<p><b>C. 相关文件</b></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;">类 型*</th> <th style="width: 70%;">引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th style="width: 20%;">相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td>KR20040039102A, (KOREA ELECTRONICS TELECOMM), 10.5 月 2004 (10.05.2004), 摘要, 说明书第 3 页第 34 行至第 5 页第 30 行, 附图 3</td> <td>9</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US2006109782A1, (RA YONGWOOK et al), 25.5 月 2006 (25.05.2006), 全文</td> <td>1-17</td> </tr> <tr> <td>PX</td> <td>CN101098238A, (华为技术有限公司), 02.1 月 2008 (02.01.2008), 全文</td> <td>1-17</td> </tr> </tbody> </table>			类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	X	KR20040039102A, (KOREA ELECTRONICS TELECOMM), 10.5 月 2004 (10.05.2004), 摘要, 说明书第 3 页第 34 行至第 5 页第 30 行, 附图 3	9	A	US2006109782A1, (RA YONGWOOK et al), 25.5 月 2006 (25.05.2006), 全文	1-17	PX	CN101098238A, (华为技术有限公司), 02.1 月 2008 (02.01.2008), 全文	1-17
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求												
X	KR20040039102A, (KOREA ELECTRONICS TELECOMM), 10.5 月 2004 (10.05.2004), 摘要, 说明书第 3 页第 34 行至第 5 页第 30 行, 附图 3	9												
A	US2006109782A1, (RA YONGWOOK et al), 25.5 月 2006 (25.05.2006), 全文	1-17												
PX	CN101098238A, (华为技术有限公司), 02.1 月 2008 (02.01.2008), 全文	1-17												
<p><input type="checkbox"/> 其余文件在 C 栏的续页中列出。                      <input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。</p>														
<p>* 引用文件的具体类型:</p> <p>“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件</p> <p>“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利</p> <p>“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件</p> <p>“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件</p> <p>“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件</p>														
<p>“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件</p> <p>“X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性</p> <p>“Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性</p> <p>“&amp;” 同族专利的文件</p>														
<p>国际检索实际完成的日期</p> <p style="text-align: center;"><b>06.6 月 2008(06.06.2008)</b></p>		<p>国际检索报告邮寄日期</p> <p style="text-align: center;"><b>26.6 月 2008 (26.06.2008)</b></p>												
<p>中华人民共和国国家知识产权局(ISA/CN)</p> <p>中国北京市海淀区蓟门桥西土城路 6 号 100088</p> <p>传真号: (86-10)62019451</p>		<p>授权官员</p> <p style="text-align: center;"><b>白雪涛</b></p> <p>电话号码: (86-10) 62411679</p>												

国际检索报告  
关于同族专利的信息

国际申请号  
PCT/CN2008/070496

检索报告中引用的 专利文件	公布日期	同族专利	公布日期
KR20040039102A	10.05.2004	无	
US2006109782A1	25.05.2006	KR20060058798A	01.06.2006
CN101098238A	02.01.2008	无	